

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
15 février 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/10329 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: A61C 5/02

Olivier [CH/CH]; Chemin de Jolimont 2, CH-2400 Le Locle (CH).

(21) Numéro de la demande internationale:

PCT/CH00/00411

(74) Mandataire: NITHARDT, Roland; Cabinet Roland Nithardt, Conseils en Propriété Industrielle S.A., Y-Parc / Rue Galilée 9, CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH).

(22) Date de dépôt international: 31 juillet 2000 (31.07.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:
99/10348 6 août 1999 (06.08.1999) FR

(81) États désignés (*national*): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(71) Déposant et

(72) Inventeur: ROUILLER, Jean-Claude [CH/CH]; Rue Abraham-Robert 49, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).

(84) États désignés (*régional*): brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

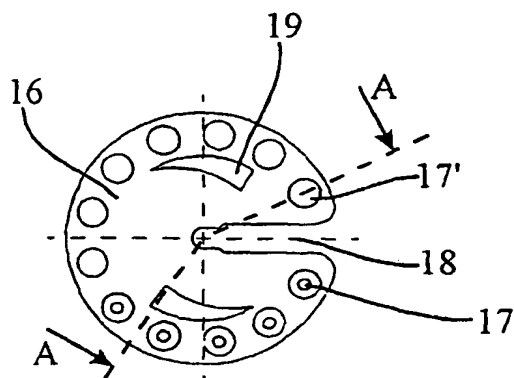
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*): BREGUET,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR REGISTERING THE USE OF AN ODONTOLOGICAL INSTRUMENT

(54) Titre: DISPOSITIF ET PROCÉDE D'ENREGISTREMENT DE L'UTILISATION D'UN INSTRUMENT ODONTOLOGIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a device comprising means for indicating a value representing current fatigue and means for modifying said value based on parameters related to the use of the odontological instrument. In a particular embodiment, the means indicating the fatigue value comprises a washer (16) connected to the instrument and provided with a certain predetermined number of detachable elements or pre-perforations (17). Depending on the use of the instrument, for example its diameter, its taper ratio, the curve of the dental canal to be excavated and the duration of the operation, a certain number of detachable elements are removed or a certain number of pre-perforations are perforated (17'). When the number of detachable elements or the number of pre-perforations (17) remaining on the device is less than the number of elements to be detached or perforated on the basis of the predetermined operational parameters, the odontological instrument should no longer be used. Said device enables to avoid the odontological instrument being broken in a dental canal.

(57) Abrégé: Le dispositif selon l'invention comporte des moyens pour indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle et des moyens pour modifier cette valeur en fonction de paramètres liés à l'utilisation de l'instrument odontologique. Selon une forme de réalisation particulière, les moyens pour indiquer la valeur de la fatigue comportent une rondelle (16) liée à l'instrument et pourvue d'un nombre prédéterminé d'éléments détachables ou des préperforations (17). En fonction de l'utilisation de l'instrument, par exemple de son diamètre, de sa conicité, de la courbure du canal dentaire à excaver et de la durée prévue de l'opération, un certain nombre d'éléments détachables sont détachés ou un certain nombre de préperforations sont perforées (17'). Lorsque le nombre d'éléments détachables ou le nombre de préperforations (17) restant sur le dispositif est inférieur au nombre d'éléments à détacher ou à perforer en fonction des paramètres de l'opération prévue, l'instrument odontologique ne doit plus être utilisé. Ce dispositif permet de prévenir la rupture de l'instrument odontologique dans un canal dentaire.

WO 01/10329 A1



Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

DISPOSITIF ET PROCEDE DE CONTROLE DE LA FATIGUE D'UN INSTRUMENT ODONTOLOGIQUE

DOMAINE TECHNIQUE

- 5 La présente invention concerne un dispositif et un procédé de contrôle de la fatigue d'un instrument odontologique comportant au moins une zone coupante et une poignée.

TECHNIQUE ANTERIEURE

- 10 Dans le domaine de l'odontologie, les chirurgiens utilisent divers instruments d'excavation du canal dentaire avant l'introduction d'un produit de remplissage dans ce canal.

- Les instruments d'excavation du canal dentaire doivent satisfaire à des
15 exigences très élevées. Ils doivent être coupants sur au moins une partie de leur longueur, doivent pouvoir être guidés facilement dans le canal dentaire par leur extrémité distale, même lorsque ce canal présente un rayon de courbure faible, et éviter l'effet de vissage. C'est pourquoi ces instruments sont connus comme étant des instruments délicats qui sont de préférence
20 utilisés manuellement pour éviter toute rupture qui pourrait facilement résulter d'une utilisation au moyen d'un moteur.

- Un alliage de nickel et de titane est connu par le brevet américain N°5,628,674 comme étant bien adapté pour la fabrication de tels outils. Il
25 permet en effet la réalisation d'outils souples et résistants qui rendent possible l'entraînement motorisé de l'instrument lors de l'excavation de canaux dentaires. Les instruments réalisés dans cet alliage ont toutefois un inconvénient important. Du fait de leur souplesse, ils ne présentent aucune déformation permanente indiquant qu'ils doivent être remplacés. Ils ont donc
30 toujours un aspect semblable, même lorsqu'ils ont atteint une limite de fatigue. Lorsque cette fatigue devient trop importante, ils cassent

brusquement sans qu'aucun signe visible ne laisse présager du moment de la rupture. Ceci pose de sérieux problèmes à l'utilisateur de tels instruments.

EXPOSE DE L'INVENTION

5 La présente invention se propose de pallier cet inconvénient en réalisant un dispositif qui permet de contrôler de façon simple la fatigue de chaque instrument, de manière à le remplacer avant qu'il ne présente un risque de rupture.

10 Ce but est atteint par un dispositif tel que défini en préambule et caractérisé en ce qu'il comporte des moyens liés audit instrument odontologique agencés pour indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle de cet instrument, des moyens pour modifier cette valeur en fonction de paramètres liés à l'utilisation de l'instrument odontologique et des moyens pour indiquer
15 qu'une valeur de seuil est atteinte.

Selon un mode de réalisation préféré, lesdits moyens pour indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle comportent une rondelle.

20 Selon une première forme de réalisation, la rondelle comporte un nombre prédéfini de préperforations.

Selon une deuxième forme de réalisation, la rondelle comporte un nombre prédéfini de protubérances détachables.

25

Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, lesdits moyens pour indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle comportent un code agencé pour identifier cet instrument de façon univoque et y associer une valeur représentative de sa fatigue actuelle, et le dispositif de contrôle
30 comporte un dispositif de mémorisation agencé pour mémoriser la valeur de la fatigue actuelle de chaque instrument.

Le dispositif de contrôle comporte avantageusement un dispositif de lecture agencé pour lire ledit code.

- 5 Selon une forme de réalisation avantageuse, le dispositif de contrôle comporte une rondelle d'arrêt, ledit code étant placé sur cette rondelle d'arrêt.

Ledit code est avantageusement un code-barres.

- 10 Le but de l'invention est également atteint par un procédé tel que défini en préambule et caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'une valeur représentative de la fatigue actuelle de l'instrument odontologique, une étape de détermination d'une valeur de fatigue pour une opération donnée, dépendant de paramètres d'utilisation de l'instrument, une
- 15 étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle en fonction de la valeur de fatigue pour ladite opération donnée, et une étape de comparaison de la nouvelle valeur modifiée représentative de la fatigue actuelle avec une valeur de seuil.
- 20 Selon une forme de réalisation avantageuse du procédé de l'invention, l'on utilise le rayon de courbure du canal dentaire, la conicité de l'instrument et/ou la durée de ladite opération donnée comme paramètre lié à l'utilisation de l'instrument.
- 25 Selon un premier mode de réalisation avantageux, dans lequel l'instrument odontologique comporte une rondelle munie de préperforations, l'étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle consiste à perforer un nombre de préperforations dépendant de la valeur de fatigue pour l'opération donnée.

Selon un deuxième mode de réalisation avantageux, dans lequel l'instrument odontologique comporte une rondelle munie de protubérances détachables, l'étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle consiste à détacher un nombre de protubérances dépendant de la valeur de
5 fatigue pour l'opération donnée.

Selon un troisième mode de réalisation avantageux, lequel l'instrument odontologique comporte un code, l'étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle consiste à modifier dans un dispositif de
10 mémorisation, la valeur de la fatigue actuelle en fonction de la valeur de fatigue pour l'opération donnée.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

La présente invention et ses avantages seront mieux compris en référence à
15 différents modes de réalisation et aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue latérale d'un instrument d'excavation du canal dentaire selon l'art antérieur;
- 20 - la figure 2 est une vue latérale d'un instrument d'excavation du canal dentaire selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 3 illustre une vue de face agrandie d'une rondelle selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- 25 - la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 3;
- la figure 5 est une vue de face d'une rondelle selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;
- 30 - la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne B-B de la figure 5;

- les figures 7 à 9 sont des vues de face d'une rondelle selon différents modes de réalisation de l'invention;
- 5 – la figure 10 est une vue de face d'une rondelle selon une variante de réalisation de l'invention;
- la figure 11 illustre de façon schématique le fonctionnement du dispositif de l'invention avec une rondelle telle que représentée par la figure 10; et
- 10 – la figure 12 illustre un instrument d'excavation du canal dentaire monté sur un foret de chirurgie dentaire.

MANIERES DE REALISER L'INVENTION

- 15 La figure 1 illustre un instrument odontologique 10 tel qu'utilisé avec un dispositif selon la présente invention. Cet instrument 10 comporte une poignée 11, une zone coupante 12 ou une lame, dont la longueur de fonctionnement peut être limitée par une rondelle d'arrêt 13. Cette rondelle d'arrêt 13 est coulissante sur la zone coupante 12. Elle peut également être
- 20 supprimée. En fonction de l'utilisation prévue, la zone coupante 12 peut avoir une certaine conicité, généralement comprise entre 2° et 5°.

- En référence aux figures 2 à 10, le dispositif 14 selon la présente invention comporte des moyens 15 liés audit instrument odontologique agencés pour
- 25 indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle de cet instrument, des moyens pour modifier cette valeur en fonction de paramètres liés à l'utilisation de l'instrument odontologique et des moyens pour indiquer qu'une valeur de seuil est atteinte.

- 30 Les moyens 15 pour indiquer une valeur de la fatigue actuelle comportent essentiellement une rondelle 16. Dans les modes de réalisation illustrés par

les figures 3 à 6. la rondelle comporte des préperforations 17. Lorsque l'instrument n'a jamais été utilisé et que la fatigue actuelle est donc nulle, toutes les préperforations sont intactes.

- 5 Lorsque le chirurgien doit utiliser l'instrument odontologique pour une opération donnée, il estime la fatigue que cette opération fera subir à l'instrument. Cette estimation dépend de différents paramètres d'utilisation de l'instrument, en particulier du rayon de courbure du canal dentaire à excaver, de la conicité de l'instrument et de la durée prévue de l'opération.

10

Cette fatigue est transformée en une valeur de fatigue pour l'opération donnée. Dans les modes de réalisation illustrés, la valeur de fatigue peut varier de 1 à 12, 1 représentant une fatigue faible et 12 une grande fatigue. Cette valeur de fatigue correspond au nombre de préperforations 17 que le

15 chirurgien doit perforer dans la rondelle. La référence 17' sur les figures 4 et 5 correspond à des perforations faites par le chirurgien à la suite d'une utilisation de l'instrument.

- En fonction de la valeur de fatigue obtenue et de la valeur actuelle de la
- 20 fatigue de l'instrument, le chirurgien peut déterminer si l'instrument est adapté à l'opération à effectuer. En effet, si le nombre de préperforations intactes sur une rondelle est inférieur à la valeur de fatigue déterminée, l'instrument ne pourra pas être utilisé sans risque de rupture. Un autre instrument devra donc être choisi.

25

- Dans les modes de réalisation illustrés par les figures 3 à 6, la rondelle comporte une encoche 18 et deux flèches 19. Ces éléments permettent de déterminer un point de départ et un sens de la décrémentation. Ceci permet d'éviter de percer toutes les préperforations, et de percer uniquement la
- 30 dernière. Dans le cas où, par exemple, la valeur de fatigue estimée est de 6, il est possible de percer uniquement la 6ème préperforation sans percer les

cinq qui précèdent. Bien que n'étant pas indispensable, ceci peut simplifier l'utilisation du dispositif.

Les figures 7 à 9 illustrent différents modes de réalisation de l'invention, dans
5 lesquels l'information concernant la valeur de la fatigue actuelle est représentée par un nombre de protubérances détachables 20. Ces protubérances 20 sont réparties le long de la périphérie de la rondelle 16 et peuvent être réalisées par exemple par extrusion ou par découpage.

10 La base de ces protubérances constitue une zone de moindre résistance de sorte que chacune d'elles peut facilement être détachée par le chirurgien au moyen d'un outil conventionnel tel qu'une pince. Le nombre de protubérances restantes sur la rondelle correspond à la valeur de la fatigue actuelle.

15 Les modes de réalisation illustrés par ces figures ont l'avantage de permettre une visualisation immédiate de la fatigue actuelle.

Les figures 10 et 11 illustrent un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel l'information peut être lue au moyen d'un lecteur 30 de code
20 électronique tel que notamment un code-barres. Ce mode de réalisation est particulièrement adapté pour des instruments qui ont des vitesses de rotation très élevées et dans lesquels les protubérances cassées risqueraient d'affecter la dynamique du foret en créant des vibrations. Dans ce mode de réalisation, l'information concernant la fatigue n'est pas stockée sur
25 l'instrument, mais sur un dispositif de mémorisation 31.

Un code-barres 32 est lié à l'instrument, et positionné soit sur une rondelle d'arrêt telle que celle portant la référence 13 sur la figure 1, soit sur une autre
30 rondelle 33 liée à l'instrument. Ce code-barres 32 comporte au moins une information permettant d'identifier de façon univoque l'instrument.

Le dispositif de mémorisation 31 contient, en regard de chaque instrument identifié, une valeur représentative de la fatigue actuelle de l'instrument et une valeur de seuil à ne pas dépasser.

- 5 Avant d'utiliser l'instrument pour une opération donnée, le chirurgien estime la valeur de fatigue de l'opération. Il introduit cette valeur dans un dispositif de traitement d'informations 34 qui effectue une lecture de la valeur de la fatigue actuelle de l'instrument, modifie cette valeur en fonction de l'estimation du chirurgien et compare la valeur modifiée à la valeur de seuil.

10

Si la valeur modifiée dépasse la valeur de seuil, l'outil est jugé inutilisable pour l'opération donnée. Il pourra en revanche être utilisé pour une opération provoquant une fatigue moins importante. La valeur de fatigue de l'instrument peut par exemple être indiquée au moyen d'un affichage 35 adéquat, tel qu'un

15 écran d'ordinateur ou un affichage à cristaux liquides.

Dans ce mode de réalisation, la valeur de fatigue peut être décrémentée depuis une valeur d'origine, par exemple 12, jusqu'à une valeur de seuil, par exemple 0 comme dans les modes de réalisation précédents. Elle pourrait

20 également être incrémentée depuis une valeur d'origine, par exemple 0, jusqu'à une valeur de seuil par exemple 100. Ce mode de réalisation permet une subdivision plus fine de la valeur de fatigue. En effet, contrairement aux modes de réalisation illustrés par les figures 2 à 9, il n'y a pas de contraintes géométriques limitant la valeur maximale de la fatigue.

25

Il est clair que pour afficher une information fiable, la rondelle portant les indications concernant la fatigue doit être liée à l'instrument et ne doit pas pouvoir s'en désolidariser par inadvertance. D'autre part, comme l'instrument est stérilisé après chaque utilisation, cette rondelle doit être réalisée de façon

30 à pouvoir supporter cette opération sans perdre les informations qu'elle

contient et sans tomber du foret. Le silicone est une matière particulièrement bien adaptée à ces contraintes.

5 La rondelle peut comporter des indications facilitant l'estimation de la fatigue par le chirurgien. Une telle indication pourrait être la couleur de la rondelle, indiquant l'angle de cône de l'instrument.

10 Les moyens 15 pour indiquer une valeur de la fatigue actuelle ont été illustrés sous forme de rondelle. Il est clair que d'autres formes pourraient également être utilisées pour autant qu'elles ne génèrent pas des vibrations importantes du foret lors de son utilisation. Ces moyens ont été réalisés sur une rondelle 16 indépendante de la rondelle d'arrêt 13. La rondelle 16 et cette rondelle d'arrêt 13 pourraient également être constituées d'une seule et même pièce.

15 Dans les exemples illustrés par les figures 10 et 11, le code utilisé est un code-barres. D'autres types de codage d'informations pourraient également être intégrés à la rondelle 16. Un dispositif de lecture adapté doit bien entendu être prévu.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de contrôle de la fatigue d'un instrument odontologique comportant au moins une zone coupante (12) et une poignée (11),
5 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens liés audit instrument odontologique (10) agencés pour indiquer une valeur représentative de la fatigue actuelle de cet instrument, des moyens pour modifier cette valeur en fonction de paramètres liés à son utilisation et des moyens pour indiquer qu'une valeur de seuil est atteinte.
10
2. Dispositif de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens (15) pour indiquer une valeur représentative de la fatigue
actuelle de l'instrument (10) comportent une rondelle (16, 33).
- 15 3. Dispositif de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que la rondelle (16) comporte un nombre prédéfini de préperforations (17).
4. Dispositif de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que la
rondelle (16) comporte un nombre prédéfini de protubérances détachables
20 (20).
5. Dispositif de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que
lesdits moyens (15) pour indiquer une valeur représentative de la fatigue
actuelle comportent un code (32) agencé pour identifier cet instrument de
25 façon univoque et y associer une valeur représentative de sa fatigue
actuelle, et en ce que ledit dispositif de contrôle comporte un dispositif de
mémorisation (31) agencé pour mémoriser la valeur de la fatigue actuelle
de chaque instrument.
- 30 6. Dispositif de contrôle selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il
comporte un dispositif de lecture (30) agencé pour lire ledit code (32).

7. Dispositif de contrôle selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une rondelle d'arrêt (13), ledit code (32) étant placé sur cette rondelle d'arrêt.
- 5
8. Dispositif de contrôle selon les revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ledit code est un code-barres.
9. Procédé de contrôle de la fatigue d'un instrument odontologique formé
- 10 au moins d'une zone coupante et d'une poignée, caractérisé en ce qu'il comporte
- une étape de détermination d'une valeur représentative de la fatigue actuelle de l'instrument odontologique,
 - une étape de détermination d'une valeur de fatigue pour une
 - 15 opération donnée, dépendant de paramètres d'utilisation de l'instrument,
 - une étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle en fonction de la valeur de fatigue pour ladite opération donnée,
 - 20 • une étape de comparaison de la nouvelle valeur modifiée représentative de la fatigue actuelle avec une valeur de seuil.
10. Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on utilise le rayon de courbure du canal dentaire comme paramètre lié à
- 25 l'utilisation de l'instrument.
11. Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on utilise la conicité de l'instrument comme paramètre lié à son utilisation.

12. Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on utilise la durée de ladite opération donnée comme paramètre lié à l'utilisation de l'instrument.
- 5 13. Procédé de contrôle selon la revendication 9, dans lequel l'instrument odontologique (10) comporte une rondelle (16) munie de préperforations (17), caractérisé en ce que l'étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle consiste à perforer un nombre de préperforations (17) dépendant de la valeur de fatigue pour l'opération
10 donnée.
14. Procédé de contrôle selon la revendication 9, dans lequel l'instrument odontologique (10) comporte une rondelle (16) munie de protubérances détachables (20), caractérisé en ce que l'étape de modification de la valeur
15 représentative de la fatigue actuelle consiste à détacher un nombre de protubérances (20) dépendant de la valeur de fatigue pour l'opération donnée.
15. Procédé de contrôle selon la revendication 9, dans lequel l'instrument
20 odontologique (10) comporte un code (32), caractérisé en ce que l'étape de modification de la valeur représentative de la fatigue actuelle consiste à modifier dans un dispositif de mémorisation (31), la valeur de la fatigue actuelle en fonction de la valeur de fatigue pour l'opération donnée.

1/2

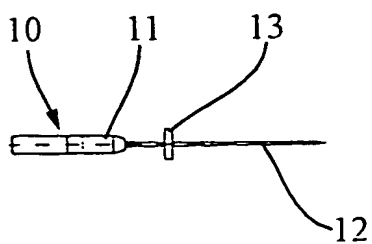


FIG. 1

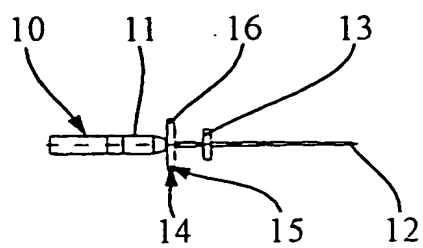


FIG. 2

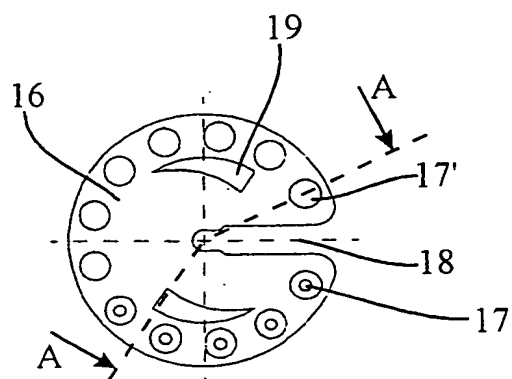


FIG. 3

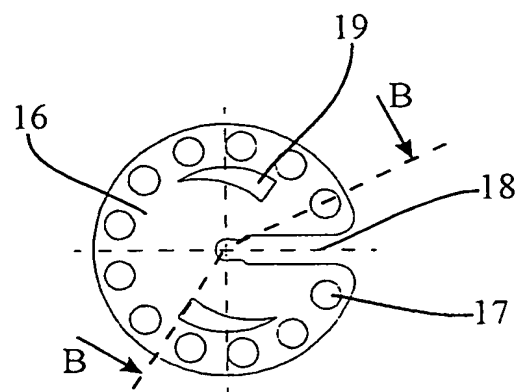


FIG. 5

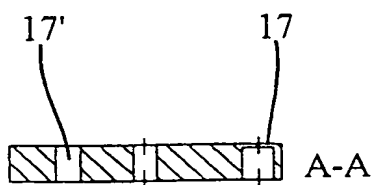


FIG. 4

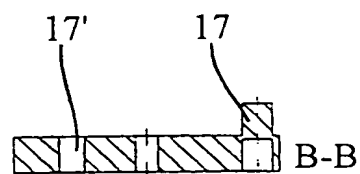


FIG. 6

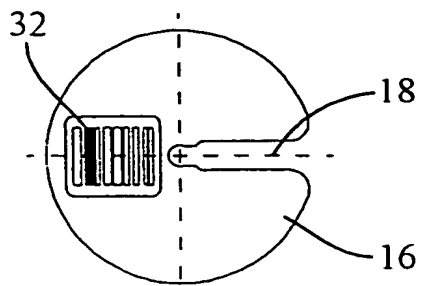


FIG. 10

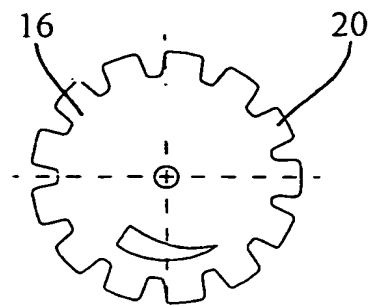


FIG. 7

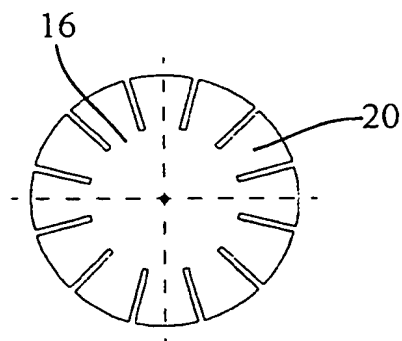


FIG. 8

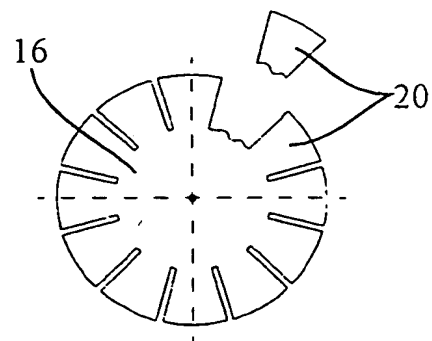


FIG. 9

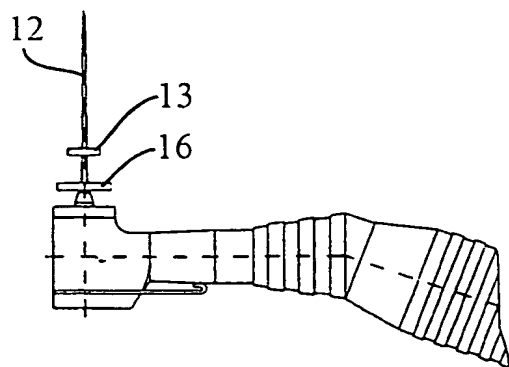


FIG. 12

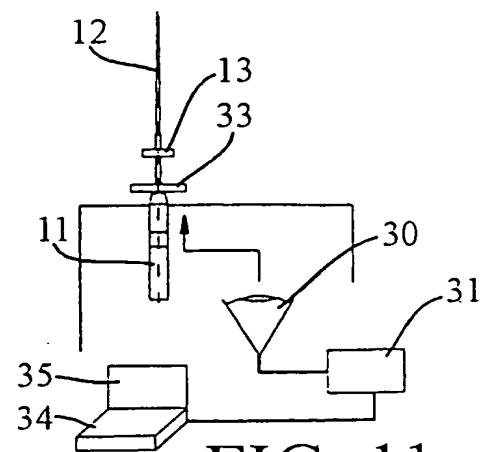


FIG. 11

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61C5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C G01N G01B B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 5 464 362 A (HEATH DEREK E ET AL) 7 November 1995 (1995-11-07) cited in the application column 2, line 40 - line 55 --- | 1,9 |
| A | US 5 414 777 A (VAN DER SCHAAR FELIX ET AL) 9 May 1995 (1995-05-09) column 1, line 43 - line 57 column 2, line 42 -column 3, line 10 --- | 1,5,6,9, 15 |
| A | US 4 882 867 A (LINDEN SIGURD R) 28 November 1989 (1989-11-28) figure 1 --- | 1,2,9, 13,14 |
| A | US 4 733 361 A (KRIESER URI R ET AL) 22 March 1988 (1988-03-22) ----- | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2000

Date of mailing of the international search report

15/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hodson, M

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5464362 A | 07-11-1995 | US 5527205 A | 18-06-1996 |
| | | US 5941760 A | 24-08-1999 |
| | | US 5655950 A | 12-08-1997 |
| | | US 5628674 A | 13-05-1997 |
| | | US 5762541 A | 09-06-1998 |
| US 5414777 A | 09-05-1995 | AT 139468 T | 15-07-1996 |
| | | BR 9304862 A | 31-05-1994 |
| | | CN 1094811 A | 09-11-1994 |
| | | DE 59303013 D | 25-07-1996 |
| | | EP 0599021 A | 01-06-1994 |
| | | FI 935131 A | 28-05-1994 |
| | | MX 9307428 A | 31-08-1994 |
| | | NO 934283 A | 30-05-1994 |
| US 4882867 A | 28-11-1989 | SE 448272 B | 09-02-1987 |
| | | AT 63679 T | 15-06-1991 |
| | | DE 3770269 D | 27-06-1991 |
| | | DK 594887 A,B, | 12-11-1987 |
| | | EP 0302860 A | 15-02-1989 |
| | | JP 1501757 T | 22-06-1989 |
| | | WO 8705487 A | 24-09-1987 |
| US 4733361 A | 22-03-1988 | AU 550667 B | 27-03-1986 |
| | | AU 7537681 A | 08-04-1982 |
| | | WO 8200886 A | 18-03-1982 |
| | | AU 8622682 A | 10-02-1983 |
| | | CA 1181851 A | 29-01-1985 |
| | | DE 3177044 D | 01-06-1989 |
| | | EP 0059204 A | 08-09-1982 |
| | | IT 1194092 B | 14-09-1988 |
| | | JP 57501545 T | 26-08-1982 |

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 CIB 7 A61C5/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61C G01N G01B B24B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| A | US 5 464 362 A (HEATH DEREK E ET AL) 7 novembre 1995 (1995-11-07) cité dans la demande colonne 2, ligne 40 - ligne 55 --- | 1,9 |
| A | US 5 414 777 A (VAN DER SCHAAR FELIX ET AL) 9 mai 1995 (1995-05-09) colonne 1, ligne 43 - ligne 57 colonne 2, ligne 42 - colonne 3, ligne 10 --- | 1,5,6,9, 15 |
| A | US 4 882 867 A (LINDEN SIGURD R) 28 novembre 1989 (1989-11-28) figure 1 --- | 1,2,9, 13,14 |
| A | US 4 733 361 A (KRIESER URI R ET AL) 22 mars 1988 (1988-03-22) ----- | |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hodson, M

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5464362 A | 07-11-1995 | US 5527205 A | 18-06-1996 |
| | | US 5941760 A | 24-08-1999 |
| | | US 5655950 A | 12-08-1997 |
| | | US 5628674 A | 13-05-1997 |
| | | US 5762541 A | 09-06-1998 |
| US 5414777 A | 09-05-1995 | AT 139468 T | 15-07-1996 |
| | | BR 9304862 A | 31-05-1994 |
| | | CN 1094811 A | 09-11-1994 |
| | | DE 59303013 D | 25-07-1996 |
| | | EP 0599021 A | 01-06-1994 |
| | | FI 935131 A | 28-05-1994 |
| | | MX 9307428 A | 31-08-1994 |
| | | NO 934283 A | 30-05-1994 |
| US 4882867 A | 28-11-1989 | SE 448272 B | 09-02-1987 |
| | | AT 63679 T | 15-06-1991 |
| | | DE 3770269 D | 27-06-1991 |
| | | DK 594887 A, B, | 12-11-1987 |
| | | EP 0302860 A | 15-02-1989 |
| | | JP 1501757 T | 22-06-1989 |
| | | WO 8705487 A | 24-09-1987 |
| US 4733361 A | 22-03-1988 | AU 550667 B | 27-03-1986 |
| | | AU 7537681 A | 08-04-1982 |
| | | WO 8200886 A | 18-03-1982 |
| | | AU 8622682 A | 10-02-1983 |
| | | CA 1181851 A | 29-01-1985 |
| | | DE 3177044 D | 01-06-1989 |
| | | EP 0059204 A | 08-09-1982 |
| | | IT 1194092 B | 14-09-1988 |
| | | JP 57501545 T | 26-08-1982 |